

Напівпровідникові властивості поруватого оксиду алюмінію

Сьомкіна О.В., *інженер*; Байрачний Б.І., *професор*
Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут», м. Харків

Поруваті анодні оксидні шари на алюмінії є перспективним матеріалом для створення наноконструкцій з різним функціональним застосуванням. Значний інтерес представляють електричні властивості оксидних плівок, які досліджували за допомогою методу електрохімічної імпедансної спектроскопії (ЕІС). Результати скануючої електронної мікроскопії демонструють, що анодні оксидні структури складаються з двох частин: внутрішній шар – суцільна тонка оксидна плівка бар'єрного типу, зовнішній шар – це масив нанорозмірних пор, орієнтованих перпендикулярно до підкладки[1].

Вимірювання диференціальної ємності і опору оксидів, отриманих на алюмінії чистотою 99,99% в розчині 0,5М оксалатної кислоти проводили в діапазоні частот змінного струму 0,021-100 кГц і при фіксованій частоті змінного струму 1 кГц в діапазоні потенціалів від -1,2 до +1 В.

Пасивна плівка Al_2O_3 , сформована електрохімічним синтезом, може проявляти себе як напівпровідник. Проведені нами дослідження показали, що значення питомого опору плівки становлять в залежності від потенціалу формування $(5,3-9,4) \cdot 10^8 \text{ Ом/см}$, що підтверджує напівпровідникові властивості. У всіх випадках ємність оксиду зменшується із зростанням потенціалу поляризації, що характерно для пасивних плівок на вентилях металів. Обробка отриманих ЕІС спектрів показала, що досліджуваний матеріал має провідність n-типу, яка є наслідком іонних та електронних дефектів аморфної плівки (кисневі вакансії є донорами).

Розрахунок потенціалів плоских зон не дозволив одержати достовірні дані через наявність у плівці бар'єрного шару, що є діелектриком. Проведена кількісна оцінка щільності числа носіїв заряду N_d , що знаходиться в діапазоні $3,88 \cdot 10^{16} - 1,39 \cdot 10^{18} \text{ см}^{-3}$.

1. Семкіна О.В., Токарева І. А., Байрачний Б.І., *Праці Одеського політехнічного університету* **3**, 42 (2013).